

西川恒彦\*・小林秀雄\*\*： チシマコハマギクの  
染色体数と地理的分布\*\*\*

Tsunehiko NISHIKAWA\* & Hideo KOBAYASHI\*\*： Chromosome  
number and distribution of *Chrysanthemum arcticum* L.

チシマコハマギク (*Chrysanthemum arcticum* L.) はコハマギク (*C. yezoense* Maekawa) によく似た植物で、オホーツク海とベーリング海沿いに分布し、日本へは千島列島を経て北海道に及んでいる (Hultén 1971, 1986)。北海道での分布は知床半島や根室半島とされている (北村 1971)。一方、コハマギクは Maekawa (1921) により *C. yezoense* Maekawa としてチシマコハマギクから区別され、独立種とされた。その後、北村 (1935) はコハマギクをチシマコハマギクの亜種 (subsp. *yezoense* (Maekawa) Kitamura) とし、その分布はチシマコハマギクと連続する形で、根室から茨城県まで及んでいるとした (北村 1971)。これに対し、大井 (1975) はコハマギク *C. yezoense* Maekawa のみを認め、チシマコハマギクを北海道に認めていない。

筆者らの一人西川は、北海道の植物相を解析する目的で北海道産植物の染色体数を算定してきた。そのうちキク属植物については3種 (コハマギク  $2n=90$ 、ビレオギク  $2n=71$ 、エゾノヨモギギク  $2n=18$ ) の染色体数を報告した (西川 1986, 1988)。その際、コハマギクの染色体数は  $2n=90$  なのに対し、チシマコハマギクの染色体数は、*C. arcticum* や *Dendranthema arcticum*, *Leucanthemum arcticum* としてソ連産 (Sokolovskaya 1960, 1968, Sokolovskaya & Strelkova 1960, Zhukova 1964, 1966, 1967) やアラスカ産 (Dawe & Murray 1981)、カナダ産 (Morton 1981) でいずれも  $2n=18$ 、さらにチシマコハマギクに近縁の *D. hultenii* がカナダ産 (Löve & Löve 1982) で  $2n=18$  と、極地方からの植物はいずれも  $2n=18$  と報告されており、チシマコハマギクとコハマギクは染色体数を全く異にすることを見出した。そして倍数性の点からみると、 $2n=90$  のコハマギクはむしろ  $2n=54$  (Shimizu 1961) のイワギク (*C. zawadskii* Herbach) に近いように思われた。また、これまで北海道の知床半島や根室半島にチシマコハマギクが分布するとされている (Maekawa 1921, 北村 1971) けれども、未だ調べられていたとは言えない。そこで根室半島のチシマコハマギクとコハマギクについて、分布と染色体数や形態、開花期などを検討した結果、コハマギクはチシマ

\* 北海道教育大学 旭川分校生物学教室。Biological Laboratory, Asahikawa College, Hokkaido University of Education, Ashikawa 070.

\*\* 根室市立華岬小学校。Kakou Elementary School, Nemuro 087-01.

\*\*\* Contribution from the Herbarium of SAPT.

コハマギクとは別種とすべきであるとの結論を得たので報告する。

**材料および方法** 分布と開花期：根室半島での現地調査と北大農学部・大学院環境科学 (SAPT) 所蔵標本を用いた。さらに越冬芽の性状や開花期については、道南から採集したコハマギクも加え、1986-1988年の3年間旭川で鉢栽培して観察した。

染色体数：算定には、鉢栽培して得た根端を用いた。これを 0.01% コルヒチン水溶液で2-3時間前処理し、カルノア液で数秒間固定した後、これを約10秒間1規定塩酸で加水分解し、アセトオルセイン染色による押つぶし法によった。染色体数の観察に用いた植物の採集地は Tab. 1 のとおりである。

Tab. 1. Chromosome number and sampling locality of *Chrysanthemum arcticum* L. and *C. yezoense* Maekawa.

Species	Locality	No. of plants	2n
<i>C. arcticum</i>	Konbumori, Nemuro	4	18
	Konbumori, Nemuro	3	90
	Hanasaki Misaki, Nemuro	3	90
<i>C. yezoense</i>	On-neppu, Nemuro	3	90
	Bensai, Toi	4	90
	Furube, Minamikayabe	4	90
	Iwabe, Fukushima	3	90

**観察結果** 染色体数：Tab. 1 に示すように、コハマギク *C. yezoense* Maekawa (= *C. arcticum* subsp. *yezoense* (Maekawa) Kitamura) の染色体数は、6箇所、いずれもが  $2n=90$  (Fig. 1-B), チシマコハマギク *C. arcticum* は、 $2n=18$  (Fig. 1-A) であった。北海道産のコハマギクについては既に渡島半島 (古部) 産で  $2n=90$  を報告した (西川 1986)。今回の算定も一致する。これに対し、日本産のチシマコハマギクの染色体数については、これまで知られておらず、初めての報告である。

形態：コハマギクの総苞外片は線形であるのに対し、チシマコハマギクでは、総苞外片はより幅広く、狭長楕円形である。内片でもチシマコハマギクがコハマギクより幅広い傾向がある。また、コハマギクの茎葉は3浅裂や3中裂するものから5浅裂や5中裂するものまで変異するが、一般に5中裂するものが多い。これに対しチシマコハマギクの茎葉は3中裂から5中裂するが、3中裂するものが多い。また、葉の色は、栽培して観察するとコハマギクが濃緑色なのに対し、チシマコハマギクは灰緑色を示す違いも認められる。さらに、花茎の太さや茎基部の葉に違いが見られる。チシマコハマギクの花茎は明らかにコハマギクより太い。また、チシマコハマギクでは茎基部の幼葉や茎先端

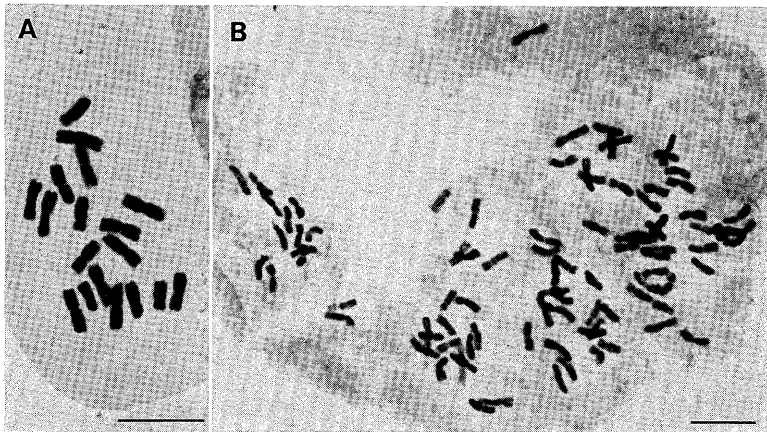


Fig. 1. Somatic chromosomes. A: *C. arcticum*. B: *C. yezoense*. Bars indicate 10  $\mu$ m.

の若い小さな葉に密に毛が見られるが、コハマギクではいずれも全く見られない。この花茎の太さや葉の毛の有無は、標本で両者を比較する際の良い形質である。

なお、生時であれば、香気の有無に違いが見られ、Maekawa (1921) が指摘しているように、コハマギクに強い香気があるのに対し、チシマコハマギクはない。

開花期：チシマコハマギクの場合、旭川で栽培すると、約5 mmの若い蕾が5月下旬までに茎の先端に認められる。しかし、コハマギクでは、この時期に蕾はまったく認められない。また、これに伴ない開花期もチシマコハマギクがコハマギクよりも早く、チシマコハマギクは8月中旬に、コハマギクは10月上旬に開花した。比較に用いた道南のコハマギクは9月下旬に開花した。根室半島ではチシマコハマギクは8月中旬から9月上旬に、コハマギクは9月中旬から10月上旬に開花している。

さらに、千島列島産のチシマコハマギクの開花標本を見ると、早いものは7月8日、遅いものは9月9日、多くは7月中旬～8月中旬のもので、高緯度地方のものほど開花が早い傾向がある。

以上のように、チシマコハマギクの開花はコハマギクより明らかに早い。

越冬芽の性状：積雪下で越冬した植物の雪が消えた時の芽の状態は、チシマコハマギクでは葉が展開しておらず、芽の先端にわずかながらくも毛がある。このくも毛は葉の展開初期に著しい (Fig. 2-A)。これに対して、コハマギクではくも毛はなく (Fig. 2-B)、雪解け時には既に葉が展開している。葉の展開の程度は、北海道の南部から採集したもののほど顕著であった。しかし、その後の生育は、チシマコハマギクが極めて早い。

分布：今回の調査で、コハマギクは根室半島の太平洋側のフレシマ海岸から天狗岩、落石岬、昆布盛、花咲岬、トモシリ岬、さらには納沙布岬を経て、トーサムボロ岬、サ

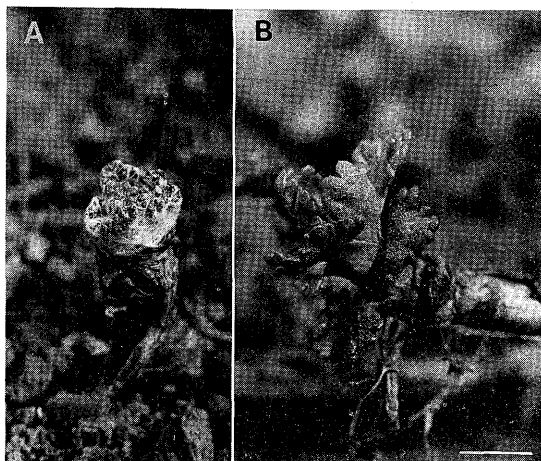


Fig. 2. The general appearance of winter buds in Asahikawa one week after spring thaw. A: *C. arcticum*. B: *C. yezoense*. Bar indicates 1.5 cm.

ンコタン岬、ノッカマップ岬にかけての根室海峡側にも分布する。これに対してチシマコハマギクは、今のところ落石岬や昆布盛、ユルリ島と分布地は限られているが、確かに分布する (Fig. 3)。そしてチシマコハマギクの分布地ではコハマギクも同時に見られる。

なお、北大農学部・大学院環境科学所蔵標本を検討したところ、チシマコハマギクの標本として、根室カツラムイの他に知床半島穴潤産のもの

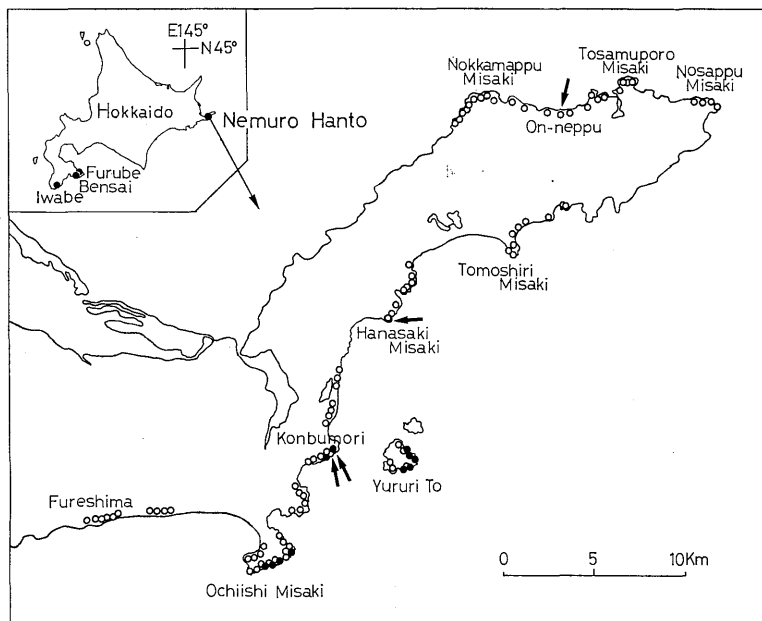


Fig. 3. Distribution map of *C. arcticum* and *C. yezoense*. ●: *C. arcticum*. ○: *C. yezoense*. Arrows indicate the sampling sites for chromosome determination in Nemuro Hanto.

がある。

生育環境：根室半島での観察では、コハマギクは海岸岩地や草地であるのに対しチシマコハマギクは海岸岩崖地に見られ、生育環境を異にするように思われる。

**考 察** コハマギクはチシマコハマギクと分布の上で連続し、形態の上でも極めて似ているため、これまでチシマコハマギクと同一種とされたり (Hultén 1968, 1971), チシマコハマギクの亜種とされてきた (北村 1935, 1981)。また、染色体数の点からも *C. arcticum* や *D. arcticum*, *L. arcticum* として  $2n=18$  (Sokolovskaya 1960, 1986, Sokolovskaya & Strelkova 1960, Zhukova 1964, 1966, Dawe & Murray 1981; Morton 1981),  $2n=36$  (Zhukova 1967),  $2n=72$  (Dowrick 1952, Natarajan 1964) の報告があり、コハマギクの  $2n=90$  の数はこの倍数系列に乗るため、チシマコハマギクの種内倍数体として扱われている (中田ら 1987)。しかし、*C. arcticum* に近縁なものにイワギク (*C. Zawadskii*) があり、両者の区別は分布上大まかにできるが、形態上は難しい (北村 1967) とされる。そして、チシマコハマギクの分布が周極地方の海岸沿いに分布しているのに対し、イワギクは内陸地方である (Hultén 1986) ことや、 $2n=18$  の染色体数を持つ植物の産地はソ連のカムチャッカや樺太、オホーツク海岸、千島列島、コリヤク地方、チュコト半島 (Sokolovskaya 1960, 1968, Zhukova 1966), アラスカのノルトン湾 (Dawe & Murray 1981), カナダのハドソン湾 (Morton 1981) などであり、いずれも産地が Hultén (1971, 1986) の分布域内である。これらのことを併せ考えると、これまで報告された染色体数が真の *C. arcticum* のものかについて、分布との対応で検討しなければならないだろう。事実、Dowrick (1952) の  $2n=72$  は、シベリア産の *C. arcticum* に基づくが、シベリア産の *D. zawadskii* で  $2n=72$  の染色体数の報告がある (Shimotomai 1937, Krogulevich 1978) ので、*C. arcticum* ではなく *C. zawadskii* の可能性も考えられる。Tzvelev (1987) も  $2n=72$  の数 (Dowrick 1952) については疑問であるとしている。

また、チシマコハマギクとコハマギクの開花期の違いが、Maekawa (1921) や北村 (1967) により指摘されている。南北に長い日本の植物相の由来を考える上で、植物の持っている生活史のなかでも花芽分化時期と日長との関係は、その植物の気候の寒冷化、温暖化に応じた北進、南進の結果として生じていると考えられるので、分布経路と花芽分化時期の早晚を対応させることは、分布の由来を解明する手法として考えられる (西川 1987)。この手法は、チシマコハマギクとコハマギクの場合にも当てはまる。

早春の生育開始は、分布の南に偏するコハマギクが北のチシマコハマギクよりも早いけれども、開花はチシマコハマギクが8月中旬～9月上旬で、コハマギクの9月中旬～10月上旬より明らかに早い。これは花芽形成時期の違いとも関連している。チシマコハマギクでは、5月下旬には蕾が現われるのに対し、コハマギクでは7月下旬から8月中旬にならなければ現れない。これらのことは、花芽形成がチシマコハマギクでは夏至に

向う長日条件で、コハマギクでは秋分に向かう中日条件で起こされていることが推測される。

開花に関して日本産植物でも緯度が高いほど早生化する地理的勾配変異が知られている(森田 1983)。既に開花期のところで述べたように、チシマコハマギクの開花は高緯度地方ほど早くなっている。同様な傾向はコハマギクでも認められ、本州産が9~11月、北海道産が9~10月である(Kitamura 1940)。もし、コハマギクが北から北海道へと分布して来たとしたら、日長が開花可能な範囲になった頃の寒さで開花できず、また結実できないようなことは生じ難いであろう。しかしながら、道南から採集したコハマギクでは、現地は開花が9月下旬から10月上旬であるけれども、より早く短日化する道北の旭川で栽培すると、生育の開始がチシマコハマギクよりも早いにもかかわらず9月下旬から10月上旬の寒さで充分咲ききれないことがある。つまり、コハマギクにとって開花後の十分な生育期間がないことを意味する。このことは、一層南にまで分布しているコハマギクの生長開始は、温度よりは日長に強い影響を受け、北方に分布が偏っているチシマコハマギクは、より温度に強く影響を受けていると考えられる。そしてコハマギクの開花や生育開始は元の分布地(道南)での日長感応性に依っていることが示唆される。このような日長感応性に関連する生育習性とコハマギクの現在の分布地域、すなわち北海道の根室から渡島、本州は青森県から太平洋に沿って茨城県まで(Nagami 1956, 北村 1981)とを対応させると、コハマギクは分布を南から北に拡げてきたと推測できる。つまり、チシマコハマギクとコハマギクの分布が、周極地方から千島列島を経て北海道、さらに本州へと連続して見えるが、分布域と花芽形成時期の早晩を対応させて判断すると、北海道へは、チシマコハマギクが北から、コハマギクが南から分布して来たと考えの方がより妥当である。

以上の様に、北海道にはチシマコハマギクとコハマギクの両植物が分布する。そして、コハマギクは従来チシマコハマギクの亜種とする見解が受け入れられたが、染色体数、分布様式と開花習性の点からすれば、コハマギクはチシマコハマギクと別の系統と考えられるので、コハマギクを独立種 *C. yesoense* Maekawa とするのが妥当である。

本研究を行うに当たり、分布経路と日長との関係について示唆いただいた北海道大学大学院環境科学研究科伊藤浩司教授に感謝いたします。

#### 引用文献

- Dawe, J. C. & D. F. Murray 1981. In IOPB Chromosome number reports LXX. *Taxon* 30: 70-72.
- 北村 二郎 1935. 邦産菊の分類. 植物分類地理 4: 35-38.
- 1967. 日本の野生菊の分布に関する報告. 植物分類地理 22: 109-137.
- 1981. キク属. 佐竹義輔ら(編), 日本の野生植物Ⅲ. pp. 164-168. 平凡社, 東

京. Kitamura, S. 1940. *Chrysanthemum* L. In *Compositae Japonicae*. Para secunda. Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ., Ser. B. 15: 341-374. Krogulevich, R. E. 1978. Karyological analysis of the species of the flora of eastern Sayan. In Malyshev, L. I. & G. A. Peshlcova (eds.), *Flora of the Prebaikal*. pp. 19-48. Novosibirsk. Löve, A. & D. Löve 1982. In *IOPB chromosome number reports LXXV*. Taxon 31: 342-368. Maekawa, F. 1921. On the wild *Chrysanthemum* of north Japan. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 8: 13-15. 森田竜義 1983. 植物の種の変異性と種分化. 山崎 敬(編), 現代生物学体系. 7a: 179-205. Morton, J. K. 1981. Chromosome numbers in *Compositae* from Canada and U. S. A. Bot. Jour. Soc. 82: 357-368. 中田政司・田中隆荘・谷口研至・下斗米直昌 1987. 日本産キク属の種: 細胞学及び細胞遺伝学から見たその実体. 植物分類地理 38: 241-259. Nagami, S. 1956. Distribution of *Chrysanthemum yezoense* Maekawa (n=45) in Honshu, Japan. Sci. Rep. Yokohama National Univ. Sec. II. No. 4: 9-15. Natarajan, A. T. 1964. Polyploidy and radiosensitivity. Jour. Indian Bot. Soc. 43: 283-293. 西川恒彦 1986. 北海道産植物の染色体数 (10). 北海道教育大学紀要 37: 5-17. ——— 1988. 北海道産植物の染色体数 (11). 北海道教育大学紀要 38(2): 33-40. Shimizu, T. 1961. Cytogeographical notes on *Chrysanthemum Zawadskii* Herb. and its allies. Journ. Jap. Bot. 36: 176-180. Shimotomai, N. 1937. Chromosomenzahlen bei einigen Arten von *Chrysanthemum*. Zeitschr. für induct. Abstamm. u. Verebe. 74: 30-33. Sokolovskaya, A. P. 1960. Geograficheskoe rasprostranenie poliploidnykh vidov rasteniy. (Issledovanie floly o. Sakhalin). Vestnik Leningr. Univ. Ser. Biol. 4: 42-58. ——— 1968. A karyological investigation of the flora of the Korjakin Land. Bot. Zhur. 53: 99-105. ——— & O. S. Strelkova. 1960. Geographical distribution of the polyploid species of plants in the Eurasiatic Arctic. Bot. Zhur. 45: 369-381. Tzvelev, N. N. 1987. *Arctanthemum* Tzvelev. In Jurtzev, B. A. (ed.), *Flora Arctica URSS*. pp. 114-116. Nauka, Leninopoli. Zhukova, P. G. 1964. The karyology of some species of *Compositae* growing in the Arco-Alpine Botanic Garden (Kola Peninsula). Bot. Zhur. 49: 1656-1659. ——— 1966. Chromosome numbers in some species of the northeastern part of the USSR. Bot. Zhur. 51: 1511-1516. ——— 1967. Karyology of some plants, cultivated in the Arcto-Alpine Botanic Garden. In Avrorin, N. A. (ed.), *Plantarum in Zonam Polarem Transportatio*. Pars 2. pp. 139-149. Academia Scientiarum URSS. Leningrad.

### Summary

1. Chromosome numbers of *Chrysanthemum arcticum* L. and *C. yezoense* Maekawa in the Nemuro Hanto, Hokkaido, were studied in relation to the morphology and geographical distribution.

2. In Japan *C. arcticum* is found exclusively in the Nemuro and the Shiratoko Hanto, but *C. yezoense* is distributed widely in the Pacific Ocean side of Hokkaido and northeast part of Honshu.

3. The chromosome number of *C. arcticum* and *C. yezoense* were  $2n=18$  and  $2n=90$ , respectively.

4. In morphological features, *C. arcticum* is clearly distinguished from *C. yezoense* in having broader involcral scales with dark margins and arachnoid young leaves.

5. *C. arcticum* flowers from middle August to early September but *C. yezoense* flowers from middle September to early October.

6. On the basis of photoperiodism, the difference of flowering seasons of two species can be interpreted that their distribution routes were supposed to be from north to south in *C. arcticum* and from south to north in *C. yezoense*.

7. The above results support Dr. F. Maekawa's opinion (Maekawa 1921) that *C. yezoense* is a different species from *C. arcticum*.

---

□Hayward, J.: **A new key to wild flowers** 278 pp. 1987. Cambridge Univ. Press, London. £25. いわゆる「二分式検索表」は植物名の同定には論理的に無理であるにもかかわらず、わが国では依然として主要な図鑑や植物誌に用いられている。近頃これ以外の手法による同定を目的とした図鑑類が刊行されはじめたが、まだ不完全である。本書はなるべく単純少数の用語を用いて、野外で植物を同定するために、数多くの試行を重ねた結果作られた。はじめに用語の定義を図解を含めて示す。つぎに科へ到達するための検索表があるが、第一段階では8群に分け、つぎにそれぞれの群の中で科へ到達する検索表がある。科内ではいきなり種や種群に到達できるようになっている。系統などは無関係である。同定に用いる形質はルーペで観察できる範囲に限られている。わが国の検索表は植物を知っている人しか使えないものが多く、同定法が研究の価値ある対象として認識されてほしいと思う。(金井弘夫)